

Technische Information

Memosens CAS41E

ISE-Sensor zur kontinuierlichen Bestimmung von Ammonium, Nitrat, Kalium und Chlorid



Online-Bestimmung von Nährstoffparametern in kommunalen Kläranlagen

Anwendungsbereich

Entwickelt für Anwendungen in der biologischen Abwasserreinigung, insbesondere zur Überwachung von Belebungsbecken in kommunalen Kläranlagen. Darüber hinaus eignet sich der Sensor für ausgewählte Anwendungen in industriellen Abwasserbehandlungsanlagen sowie für die Überwachung von Oberflächengewässern.

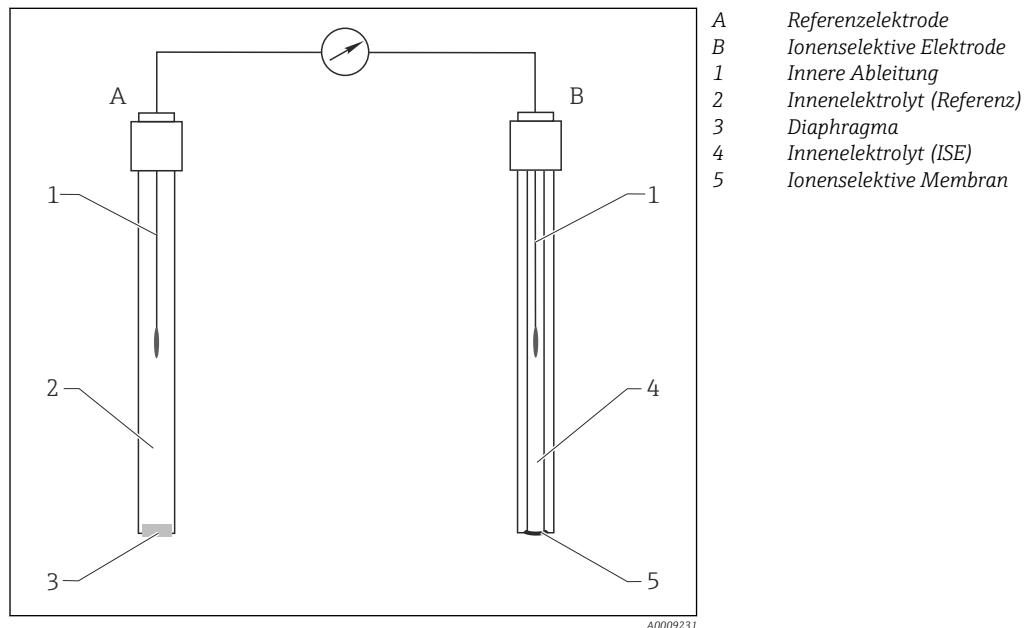
Ihre Vorteile

- Kompakter Multiparametersensor für effizientes Monitoring:
Drei frei konfigurierbare Elektrodensteckplätze ermöglichen die flexible Kombination von Mess- und Kompensationselektroden in einem einzigen Sensor. Das reduziert den Installationsaufwand und vereinfacht die Messstelle.
- Direkte Prozessinstallation dank vollständig geschlossenem Design:
Ermöglicht die Echtzeitüberwachung und dynamische Prozessoptimierung direkt im Becken. Die Memosens-Technologie sorgt dabei für eine sichere digitale Datenübertragung.
- Einfacher Elektrodenwechsel für eine komfortable Wartung:
Einzelne Elektroden lassen sich schnell und unkompliziert austauschen, wodurch Wartungsaufwand und Stillstandzeiten reduziert werden.
- Intelligente Mehrpunkt-Kalibrierung direkt im Prozess für einen zuverlässigen Betrieb:
Unterstützt die kontinuierliche Sensoroptimierung durch automatisierte Auswertung, integrierte Selbstevaluation und Kalibrierung im laufenden Prozess – ohne Prozessunterbrechung.

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

Kern der ionenselektiven Elektrode (ISE) ist eine für das zu messende Ion selektive Membran. In die Membran ist ein Ionophor eingearbeitet, der die selektive "Wanderung" einer spezifischen Ionensorte (z. B. Ammonium oder Nitrat) in die Elektrode ermöglicht. Durch die Ionenwanderung baut sich ein Potential zwischen innerer Ableitung und Membran auf (vgl. Bild unten, Pos. 1 und 5). Dieses Potential ist konzentrationsabhängig und wird gegen einer Referenzelektrode mit konstantem Potential gemessen und entsprechend der Nernst-Gleichung in eine Konzentration umgerechnet. Farbe und Trübung haben beim potentiometrischen Messprinzip keinen Einfluss auf das Messergebnis.



1 Allgemeines Messprinzip einer ionenselektiven Elektrode

Interferenzen

Je nach der Selektivität der ionenselektiven Elektrode gegenüber anderen Ionen (Störionen) und der Konzentration dieser Ionen können diese ebenfalls zum Messsignal beitragen und damit Störungen (Messabweichung) hervorrufen. Bei der Messung im Abwasser kann das größentechnisch dem Ammoniumion ähnliche Kaliumion zu erhöhten Messwerten führen. Die Nitrat-Messwerte können durch hohe Konzentrationen von Chlorid zu groß ausfallen. Um Messfehler durch derartige Querempfindlichkeiten zu reduzieren, kann die Konzentration des Störions Kalium bzw. Chlorid mit einer geeigneten zusätzlichen Elektrode gemessen und kompensiert werden.

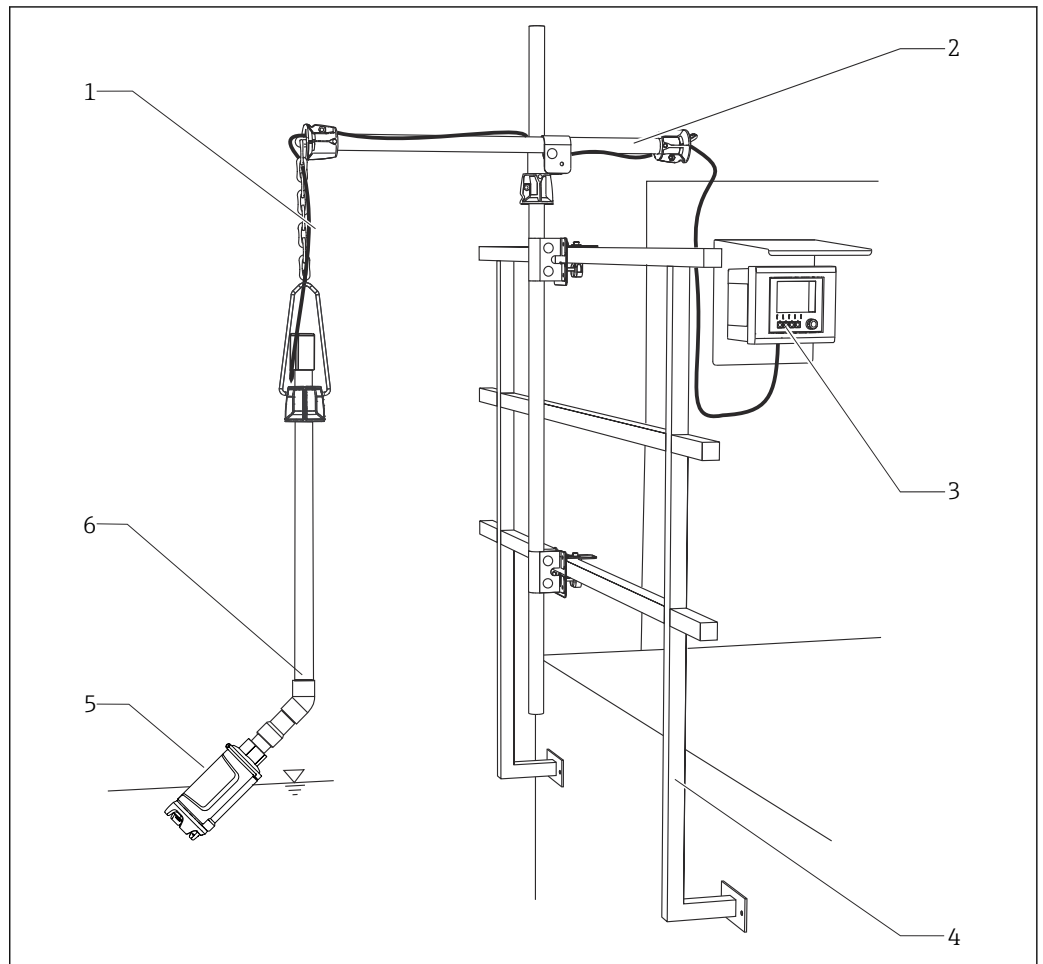
Messeinrichtung

Eine vollständige Messeinrichtung umfasst:

- Memosens CAS41E gemäß Bestellcode
- Messumformer Liquiline CM44x
- Memosens-Sensorkabel
- Armatur Flexdip CYA112

Optional:

- Armaturenhalterung, z. B. CYH112, Querrohr, Kette
- Wetterschutzdach: bei Montage des Messumformers im Freien erforderlich.
- Druckluftherzeuger (für Option Druckluftreinigung, wenn vor Ort keine Druckluft verfügbar ist)



A0061010

2 Beispiel: Messeinrichtung am Beckenrand

- 1 Sensorkabel
- 2 Abwasserarmaturenhalter, Befestigung am Geländer, mit Querrohr und Kette
- 3 Messumformer Liquiline CM44x (im Bild: wandmontiert mit Wetterschutzdach)
- 4 Geländer
- 5 Memosens CAS41E
- 6 Armatur Flexdip CYA112 mit 45°-Winkelstück

Eingang

Messgrößen

Je nach Ausführung:

- Ammonium: $\text{NH}_4\text{-N}$, NH_4^+ [mg/l]
- Nitrat: $\text{NO}_3\text{-N}$, NO_3^- [mg/l]
- Kalium: K^+ [mg/l]
- Chlorid: Cl^- [mg/l]
- Temperatur [°C] oder [°F]

Messbereiche

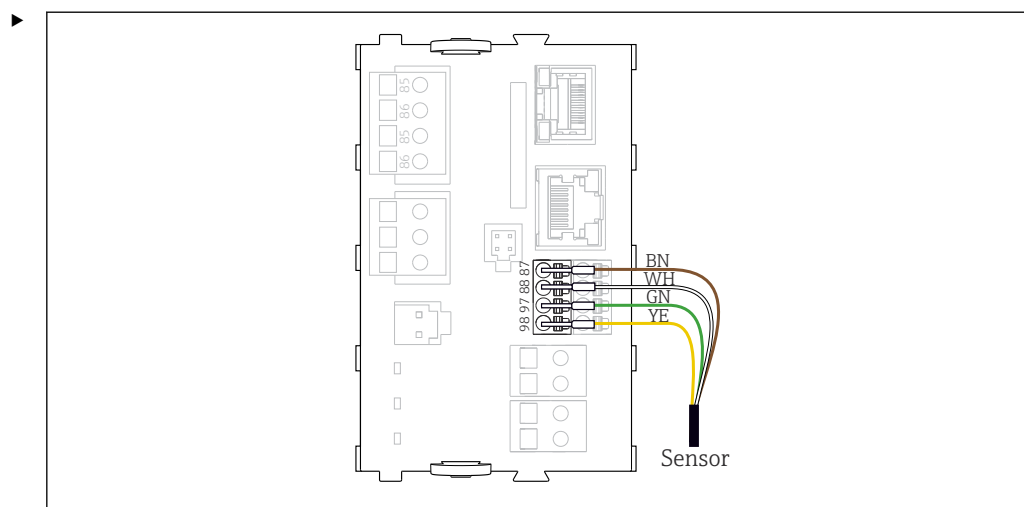
- Ammonium:
0 ... 1000 mg/l ($\text{NH}_4\text{-N}$)
- Nitrat:
0 ... 1000 mg/l ($\text{NO}_3\text{-N}$)
- Kalium:
1 ... 1000 mg/l
- Chlorid:
1 ... 1000 mg/l

Energieversorgung

Anschlussmöglichkeiten an Messumformer Liquiline CM44x

Die maximale Kabellänge beträgt 100 m (328 ft).

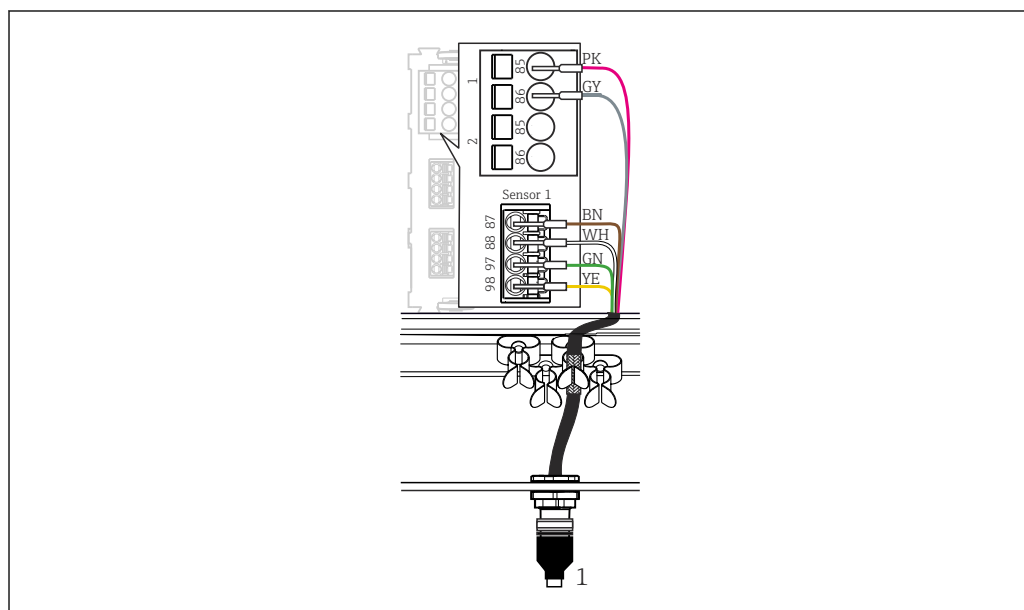
Anschluss über ein Memosens-Sensorkabel mit Aderendhülsen



A0039629

Das Sensorkabel an einen Memosens-Eingang des Messumformers anschließen. Dazu die Betriebsanleitung des Messumformers beachten.

Anschluss über ein Memosens-Sensorkabel mit M12-Buchse



A0018019

3 Anschluss z. B. am Sensormodul 2DS

1 Sensor mit M12-Stecker

Die M12-Buchse ist an einen Memosens-Eingang des Messumformers angeschlossen.

- Das Sensorkabel an die M12-Buchse anschließen. Dazu die Betriebsanleitung des Messumformers beachten.

Leistungsmerkmale

Ansprechzeit t_{90} der ISE-Sensoren < 2 min.

Messabweichung

Ammonium: $\pm 5\%$ vom Messwert oder $\pm 0,2$ mg/l

Nitrat: $\pm 5\%$ vom Messwert oder $\pm 0,6$ mg/l

Kalium, Chlorid: $\pm 10\%$ vom Messwert oder ± 5 mg/l

Wiederholpräzision $\pm 3\%$ des Anzeigewertes

Kompensation	Sensor	Temperatur	pH	Kalium ^{1) 2)}	Chlorid ^{1) 3)}
	Ammonium	2 ... 40 °C (36 ... 100 °F)	pH 7,9 ... pH 10	1 ... 1000 mg/l (ppm) bzw. Messbereich der Kalium-Elektrode	-
	Nitrat		-	-	1 ... 1000 mg/l (ppm) bzw. Messbereich der Chlorid-Elektrode
	Kalium		-	-	-
	Chlorid		-	-	-

- 1) nicht der Absolutwert, sondern die Konzentrationsschwankungen sind ausschlaggebend
- 2) Empfehlung: dynamische Kompensation: Verwendung als Kompensationselektrode bei Kaliumkonzentrationen > 40 mg/l bei gleichzeitig schwankenden Werten von ± 5 mg/l oder statische Kompensation: Anwendung eines Offsets bei nicht schwankenden Werten.
- 3) Empfehlung: Verwendung als Kompensationselektrode bei Chloridkonzentrationen > 500 mg/l bei gleichzeitig schwankenden Werten von ± 100 mg/l oder Anwendung eines Offsets bei nicht schwankenden Werten.

Standzeit



Eine Elektrode fällt nach der angegebenen Zeit nicht komplett aus. Mit zunehmendem Verschleiß verlängert sich die Ansprechzeit t_{90} .

Elektrode/Parameter	Standzeit bei geringer Belastung ¹⁾
Ammonium	9 Monate
Nitrat	9 Monate
Kalium	9 Monate
Chlorid	2 ... 3 Jahre
Referenzelektrode	1 Jahr

- 1) Die angegebenen Standzeiten sind Empfehlungswerte, die sich auf die durchschnittliche Belastung eines kommunalen Klärwerks beziehen. Die tatsächliche Standzeit hängt von der individuellen Belastung im jeweiligen Prozess ab und kann von den angegebenen Werten abweichen.

Automatische Reinigung

- Reinigungsmedium:
Luft
 - Druck:
1,5 ... 3,5 bar (22 ... 50 psi)
 - empfohlene Reinigungsdauer:
30 s
 - Richtwerte für Reinigungsintervalle (bei T > 10 °C (50 °F)):
Zulauf Belegung: 30 s reinigen, 30 min Pause
Belegung: 30 s reinigen, 1 h Pause
-  Abhängig vom Medium können individuell unterschiedliche Reinigungsintervalle erforderlich sein. Die hier angegebenen Werte sind ausschließlich Richtwerte.

Umgebung

Umgebungstemperatur	-20 ... 55 °C (-4 ... 130 °F)
----------------------------	-------------------------------

Lagerungstemperatur kurzzeitig (max. 2 Wochen)	2 ... 40 °C (36 ... 104 °F)
---	-----------------------------

Lagerungstemperatur langfristig	5 ... 25 °C (41 ... 77 °F)
--	----------------------------

Schutzart	IP68 (5 m Wassersäule, 25 °C, 24 h)
------------------	-------------------------------------

Prozess

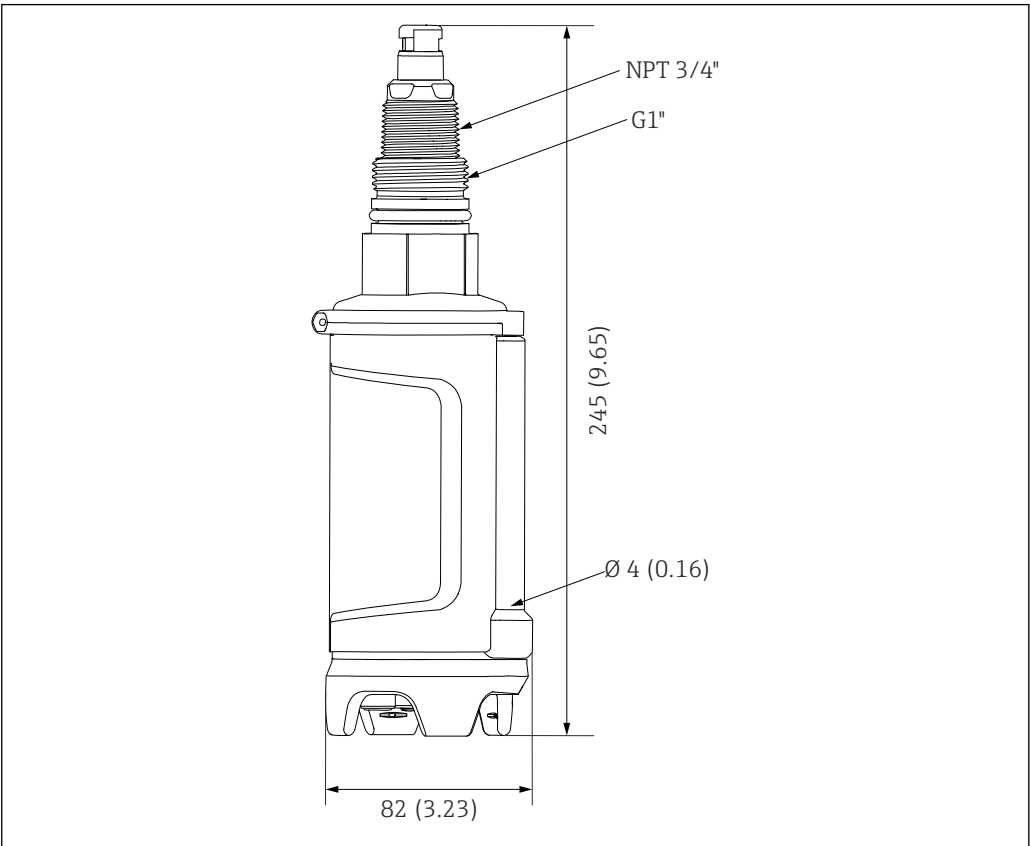
Prozesstemperatur	2 ... 40 °C (36 ... 104 °F)
--------------------------	-----------------------------

Prozessdruck	max. 0,5 bar (7,25 psi)
---------------------	-------------------------

pH-Wert des Mediums	■ Ammonium: pH 5 ... 7,9 (ohne pH-Kompensation) pH 5 ... 10 (mit pH-Kompensation) ■ Nitrat: pH 2 ... 10 ■ Kalium: pH 2 ... 10 ■ Chlorid: pH 1 ... 10
----------------------------	---

Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße



A0061002

4 Abmessungen in mm (inch)

Gewicht ca. 0,8 kg (1,8 lbs)

Werkstoffe

Sensor:	
Memosens-Kupplung, Gehäuse	PPS-GF40
KLSS-Verschlussring	PBT-GF20
Gehäusering	PBT-GF10
Schlauchhalter	PBT-GF20
Schlauchschutz	PBT-GF10
Mantelrohr	Edelstahl 1.4404
Gehäuseoberteil	PBT-GF10
Gehäuseunterteil	POM
Gegenelektrode	Edelstahl 1.4404
Mutter und Schraube Schlauchhalter	Edelstahl 1.4301
Schutzkorb mit Luftreinigung	PA12
Schutzkorb	POM
Schlauchanschluss	Edelstahl 1.4401
O-Ringe	EPDM
ISE-Elektroden	
Membrankappe	POM
Schaft	POM
Farbring	PP
Membran	PVC, Weichmacher
O-Ringe	EPDM
Referenzelektrode	
Diaphragma	PTFE
Schaft	PC

Druckluftanschluss für Schlauch AD 4 mm

Zertifikate und Zulassungen

Aktuelle Zertifikate und Zulassungen zum Produkt stehen unter www.endress.com auf der jeweiligen Produktseite zur Verfügung:

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Downloads** auswählen.

Ex-Zulassung

CSA C/US
Class I Div 2 Groups A, B, C, D

Weitere Zertifizierungen

EAC
Das Produkt wurde nach der im Eurasischen Wirtschaftsraum (EAEU) geltenden Richtlinie TR CU 020/2011 bescheinigt. Das EAC-Konformitätskennzeichen ist am Produkt angebracht.

Bestellinformationen

Lieferumfang

Im Lieferumfang sind:

- Memosens CAS41E gemäß Konfiguration
- Betriebsanleitung
- Sicherheitshinweise für den explosionsgeschützten Bereich (bei Ex-Ausführungen)

Produktseite

www.endress.com/cas41e

Produktkonfigurator

1. **Konfiguration:** Diesen Button auf der Produktseite anklicken.
 2. **Erweiterte Auswahl** wählen.
 - ↳ In einem neuen Fenster öffnet sich der Konfigurator.
 3. Das Gerät nach Ihren Anforderungen konfigurieren, indem Sie für jedes Merkmal die gewünschte Option wählen.
 - ↳ Auf diese Weise erhalten Sie einen gültigen und vollständigen Bestellcode.
 4. **Übernehmen:** Das konfigurierte Produkt dem Warenkorb hinzufügen.
-  Für viele Produkte haben Sie zusätzlich die Möglichkeit, CAD oder 2D-Zeichnungen der gewählten Produktausführung herunterzuladen.
5. **CAD:** Diesen Reiter aufklappen.
 - ↳ Ein Zeichnungsfenster wird sichtbar. Sie haben die Wahl zwischen verschiedenen Ansichten. Diese können Sie in auswählbaren Formaten herunterladen.

Zubehör

Nachfolgend finden Sie das wichtigste Zubehör zum Ausgabezeitpunkt dieser Dokumentation.
Gelistetes Zubehör ist technisch zum Produkt der Anleitung kompatibel.

1. Anwendungsspezifische Einschränkungen der Produktkombination sind möglich.
Konformität der Messstelle zur Anwendung sicherstellen. Dafür ist der Betreiber der Messstelle verantwortlich.
2. Informationen, insbesondere technische Daten, in den Anleitungen aller Produkte beachten.
3. Für Zubehör, das nicht hier aufgeführt ist, an Ihren Service oder Ihre Vertriebszentrale wenden.

Armatur

Flexdip CYA112

- Eintaucharmatur für Wasser und Abwasser
- Modulares Armaturesystem für Sensoren in offenen Becken, Kanälen und Tanks
- Werkstoff: PVC oder Edelstahl
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cya112



Technische Information TI00432C

Armaturenhalterung

Flexdip CYH112

- Modulares Halterungssystem für Sensoren und Armaturen in offenen Becken, Gerinnen und Tanks
- Für Wasser- und Abwasserarmaturen Flexdip CYA112
- Beliebig variierbare Befestigung: Montage auf dem Boden, auf der Mauerkrone, an der Wand oder direkt an einem Geländer
- Edelstahlausführung
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cyh112



Technische Information TI00430C

Wartungskits

O-Ring-Set

Bestellcode: 71765819

Bestellinformationen: www.endress.com/onlinetools

Elektroden und Pflegekits

- Ammonium-Elektrode (Farbkennzeichnung rot)
Bestellcode: XPC0033-11+RA
- Nitrat-Elektrode (Farbkennzeichnung blau)
Bestellcode: XPC0033-11+RB
- Kalium-Elektrode (Farbkennzeichnung gelb)
Bestellcode: XPC0033-11+RC
- Chlorid-Elektrode inkl. Pflegekit (Farbkennzeichnung schwarz)
Bestellcode: XPC0033-11+RD
- Referenzelektrode
Bestellcode: XPC0033-11+RE
- Pflegekit für Chloridelektrode separat
Bestellcode: XPC0033-11+RF
- Blindelektrode
Bestellcode: XPC0033-11+RG

Bestellinformationen: www.endress.com/onlinetools

Standardlösungen

CAY40

- Standardlösungen für Ammonium, Nitrat, Kalium und Chlorid
- Bestellinformationen: www.endress.com/onlinetools

Luftspülung

Kit Luftspülung mit Schutzkorb

Bestellcode: 71765816

Bestellinformationen: www.endress.com/onlinetools



www.addresses.endress.com
